

DOI: 10.61189/718939wlaqyc

· 专家述评 ·



DeepSeek 在医学及相关领域的应用

高承实^{1*}, 程元骏²

1. 安徽栈谷科技有限公司, 池州 247100

2. 池州市人民医院, 池州 247000

【摘要】 DeepSeek 作为中国自主研发的通用大语言模型, 凭借其高效、低成本的训练与推理能力和本土化优势, 正在医学及相关领域引发广泛而深刻的变革。本文探讨了 DeepSeek 在医学及相关领域的应用可能, 梳理和总结了 DeepSeek 在诊断环节、治疗环节、数据管理与知识发现场景、患者服务与教育环节、资源优化与管理、基因与生物技术领域的应用方式和具体案例, 归纳了医学及相关领域的机构使用 DeepSeek 由浅到深的 4 个层次, 深入探讨了 DeepSeek 应用层面浅、用户隐私泄露以及大语言模型所固有的“幻觉”问题, 并给出了应对方案。未来, 随着医学知识库的持续完善与模型可解释性的增强, DeepSeek 有望进一步推动精准医疗与智能决策的发展, 成为医学新质生产力的关键引擎。

【关键词】 DeepSeek; 大语言模型; 医学; 企业应用**【中图分类号】** R 3 **【文献标志码】** A

Applications of deepseek in the medical field and related areas

GAO Chengshi^{1*}, CHENG Yuanjun²

1. Anhui Stack Alley Technology Co., Ltd, Chizhou 247100, Anhui, China

2. The People's Hospital of Chizhou, Chizhou 247000, Anhui, China

【Abstract】 As a Chinese indigenous general-purpose large language model, DeepSeek is transforming the medical field with its efficient, low-cost training and reasoning, and localization advantages. This paper explores DeepSeek's application possibilities in medicine, covering its uses in diagnosis, treatment, data management, patient services, resource optimization, and gene - biotechnology. It also outlines four levels of DeepSeek adoption by medical institutions, addresses challenges like superficial application, user privacy risks, and model hallucinations, and suggests solutions. Looking ahead, as medical knowledge bases grow and model interpretability improves, DeepSeek is set to boost precision medicine and intelligent decision-making, becoming a key driver of medical productivity.

【Key Words】 DeepSeek; large language model; medicine; enterprise applications

DeepSeek 是中国自主研发的通用大语言模型。该模型采用混合专家 (MoE) 架构和数据蒸馏技术, 具有训练和推理成本低、效率高的特点。DeepSeek 在自然语言处理、代码生成、数据分析等方面表现出色, 广泛应用于智能客服、教育辅助、金融分析等垂直领域。

自 2025 年春节前发布具有推理功能的 R1 版以来, DeepSeek 在各行各业开始得到广泛应用。在金融行业, DeepSeek 被用于智能投顾和市场分析, 比如 Tiger Brokers (老虎证券) 采用 DeepSeek 提升了投资决策的精准度。一些银行和券商也通过本地化部署 DeepSeek, 提升智能合同质检和资产对账的自

动化能力^[1]。DeepSeek 还能够进行高质量的文本分析、翻译、摘要生成等任务, 这为教育工作者和学生提供了非常大的帮助。在智能制造方面, DeepSeek 帮助中小制造企业实现了工艺优化与知识管理, 如宁德时代 (CATL) 在电解液注液工序中, 基于 DeepSeek 的时序预测模型实现工艺参数动态调整, 良品率提升 1.2%, 年节省成本约 1.5 亿元^[2]。DeepSeek 还被引入政务系统, 加速了政府的智能化转型。如深圳市福田区引入 DeepSeek-R1 技术, 打造了 70 名 AI 数智员工, 覆盖政务服务全链条的 11 大类、240 个业务场景^[3]。DeepSeek 也用于智能客服、文档处理等通用型应用, 还延伸至专业领域深

【收稿日期】 2025-03-14**【接受日期】** 2025-03-24**【作者简介】** 高承实, 博士, 副教授。

* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 056-62028361, E-mail: 13838001036@163.com

耕。还是在深圳福田区,通过引入 AI 智能员工,公文格式修正准确率超 95%,审核时间缩短 90%,错误率控制在 5% 以内;执法文书生成助手可秒级生成执法文书初稿;民生诉求分拨准确率从 70% 提升至 95%,民情周报日报实现初稿一键生成等^[3]。

1 DeepSeek 在医学及相关领域应用的必要性

在医学及相关领域使用 DeepSeek,首先是医学数字化转型的需要。其次,因为 DeepSeek 是国产大语言模型且允许本地化部署,在使用环节不涉及数据跨境,能够带来更大的安全性。最后,医学及相关领域数字化程度相对较高,这也是 DeepSeek 适宜在医学及相关领域率先应用的原因。

1.1 医学数字化转型的需要 DeepSeek 不仅是人工智能技术和应用的进步,更代表着以人工智能为代表的一系列数字技术及其应用的进步。当前,数字技术越来越成熟,影响越来越广泛,应用也越来越深入。数字技术对各行各业的影响,也从一开始工具层面的赋能,到开始成为各行各业实现数字化转型的工具。

在医学及相关领域,DeepSeek 更成为其进行数字化转型的急先锋。一方面,DeepSeek 能够带来诊疗效率与质量的提升。医学数字化转型过程中,医疗机构需要更高效、更精准的诊疗工具。DeepSeek 能够快速处理海量医学数据,为医生提供诊断建议和治疗方案参考,从而提高诊疗效率和质量。另一方面,DeepSeek 还能够帮助优化医疗资源配置。通过智能化的分诊和诊断辅助,DeepSeek 可以帮助医疗资源更加合理地分配。在各级医疗机构,DeepSeek 都可以作为医生的智能助手,提升基层医疗服务水平,缩小城乡医疗服务差距,缓解医疗资源紧张的问题。再一方面,DeepSeek 还能够加速医学科研创新。数字化转型推动医学研究向数据驱动的方向发展。DeepSeek 能够帮助科研人员更高效地分析医学文献、探索疾病机制、预测药物疗效,加速医学知识的积累和创新,推动医学科学的进步。实际上,DeepSeek 可以在医学及相关领域的多个层次、多个环节发挥巨大作用,从而成为医学数字化转型的重要推手。

1.2 DeepSeek 具有更强安全保障 人工智能的安全涉及方方面面内容。DeepSeek 虽然不可能完全解决其自身可能存在或面临的安全问题,但其国产和自主研发的特点,还是为其在医学及相关领域的

应用提供了更多可能。

DeepSeek 相对而言能够更好地保护患者隐私。人工智能时代,数据的重要性与日俱增。在成为人工智能“燃料”的同时,数据在微观层面还会表达或隐含个人方方面面的隐私信息,医疗数据就更涉及到患者的个人隐私和敏感信息。DeepSeek 支持本地化部署,避免了数据跨境传输可能带来的泄露风险;数据在内网处理,也避免了数据在公网中更大范围的传播。这些设置可以使 DeepSeek 的应用更加符合信创安全要求,也能够更好保护患者隐私。

DeepSeek 在使用上具有加大的自主可控性。使用 DeepSeek 可以减少对国外技术的依赖,增强医疗机构在数据管理和应用方面的自主可控能力。这有助于保障医疗行业的信息安全和稳定运行,符合国家对关键信息基础设施保护的要求,也有助于确保医院数据安全。

1.3 医学及相关领域数字化程度高 一方面,医学及相关领域的数字化基础好。医学及相关领域积累了大量数据,类型也非常丰富,如电子病历、医学影像、基因数据等。这些数据为 DeepSeek 的应用提供了丰富的资源。如果这些数据能够被充分挖掘和利用,再发挥 DeepSeek 在数据分析和处理方面的优势,医疗系统将能够实现更加精准的医疗服务。另一方面,医学及相关领域应用场景丰富。医学及相关领域涉及多个环节和场景,如疾病诊断、治疗方案制定、患者管理、医学科研等,DeepSeek 可以在这些场景中发挥重要作用。例如,在临床决策支持方面,DeepSeek 能够整合患者的电子病历、实验室数据与影像结果,提供动态决策建议,优化诊疗全流程。

因此,医学及相关领域的数字化程度较高,具备率先开展 DeepSeek 应用的基础和条件。通过引入 DeepSeek,可以推动医学及相关领域从“经验驱动”迈向“数据智能驱动”的新阶段,促进医疗服务的智能化、精准化发展,为患者提供更加优质、高效的医疗体验。

2 DeepSeek 在医学及相关领域的可能应用

DeepSeek 在医学及相关领域众多场景不仅有着广泛的应用可能,而且在很多场景下,DeepSeek 的应用已经在大范围展开过程中。

2.1 诊断环节 诊断在医学及相关领域的作用至关重要,它贯穿于医疗过程的始终,并对医疗质量、

患者管理、医疗资源分配以及医学发展等方面产生深远影响。DeepSeek在诊断环节最直接的应用,可能莫过于辅助诊断和医学影像分析。

2.1.1 辅助诊断 (1)医学影像诊断。DeepSeek能够快速、准确地分析X光、CT、MRI等各类医学影像,自动识别出影像中的异常区域,如肺部的结节、肿瘤,脑部的病变等,为医生提供关键的诊断信息。杭州市第一人民医院借助DeepSeek的算力和模型,推出了“云影像+AI报告解读”服务。患者通过手机即可查看AI生成的初步报告。一位患者在体检中发现肺部小阴影,通过该服务在检查完成后1 min内就收到了AI生成的初步报告。报告显示“高危肺结节,恶性概率70%”,并建议尽快就医。经医生复核,这位患者被确诊为早期肺癌并立即安排手术。该服务不仅缩短了患者等待报告的时间,还提高了病灶检出率,使更多早期病变能够被及时发现^[7]。(2)症状分析与初步分诊。患者输入症状描述后,DeepSeek结合医学知识库生成可能的疾病列表,并建议优先检查项目,减少患者因挂错号而导致的时间浪费,还能使医院更合理地分配医疗资源,提高门诊的诊疗效率。

2.1.2 医学影像分析 DeepSeek在医学影像分析方面表现出色,能够帮助医生更准确地识别病灶和异常,提高诊断的准确性。广西科技大学第一附属医院与广西科技大学电子工程学院携手,结合DeepSeek的人工智能技术和YOLO目标检测算法,成功实现了医学影像的快速、精准检测。通过在PC端部署YOLO模型,实现了对医学影像的高效分析,提高了诊断的准确性和效率^[8]。

2.2 治疗环节 在医学及相关领域,对于患者来说,治疗可能是最为核心的环节了。DeepSeek在治疗多个层面,都可以得到全面的应用。

2.2.1 个性化治疗建议 DeepSeek能够根据患者的个体情况,结合医学数据和研究成果,为医生提供个性化的治疗建议,帮助医生制定更精准的治疗方案。在北京西城区德胜社区卫生服务中心,国内首个基于DeepSeek推理大模型的肾脏共病临床决策支持系统正式投入使用。该系统可自动分析患者电子病历数据及检验检查结果,实时为社区医生提供诊疗决策支持,为每一位患者生成个性化诊疗方案^[9]。

个性化治疗建议可以在以下环节发挥作用:

(1)用药方案优化。结合患者基因数据、身体个性

化指标和药物相互作用数据库,推荐剂量调整或替代药物。(2)慢性病管理,如为糖尿病患者提供动态饮食建议,或为高血压患者预警服药时间。(3)治疗方案推荐。DeepSeek能够结合患者的个体情况、临床经验以及最新的医学知识,为医生提供科学、精准的治疗方案推荐。对于癌症患者,它通过对大量癌症病例数据的学习和分析,建立精准的治疗模型,综合考虑多方面因素后为患者推荐最适合的治疗方案。(4)手术辅助。在术前规划阶段,DeepSeek可以对患者的医学影像数据进行三维重建和分析,帮助医生全面了解患者的病变部位、周围组织和器官的结构以及血管、神经的分布情况,为医生制定手术方案提供详细、准确的信息,选择最佳的手术入路,避开重要的神经和血管,帮助减少手术风险。(5)个性化健康管理。DeepSeek通过对体检数据的深度分析,可生成个性化健康评估报告,并为用户定制预防性干预方案,帮助用户直观理解健康状况,为慢性病管理提供技术支持。

2.2.2 临床决策支持 DeepSeek可以为医生提供全面的临床决策支持,包括治疗方案的推荐、药物选择的建议等,帮助医生做出更科学的决策。DeepSeek可以整合患者电子病历、实验室数据与影像结果,提供动态决策建议,如在麻醉管理中生成个性化风险评分与药物推荐,降低术后并发症发生率。DeepSeek还可以通过知识图谱平台整合最新临床指南与病例数据,帮助医生快速调取相关研究,支持多学科会诊支持。例如青岛市第三人民医院的疑难罕见病诊疗中心引入DeepSeek,结合多学科专家团队,为复杂病例制定个性化诊疗方案。在接诊一位系统性红斑狼疮患者时,医生们借助DeepSeek对患者病史资料进行快速梳理和分析,结合多学科前沿资料,与北京协和医院专家远程会诊,达成最佳会诊意见^[4]。

2.3 数据管理与知识发现场景 数据管理与知识发现贯穿于医疗过程的各个环节,对提高医疗质量、促进医学研究、优化医疗资源配置发挥着关键的支撑和推动作用。

2.3.1 医疗数据处理与知识管理 DeepSeek能够高效地处理和分析大量的医疗数据,帮助医疗机构进行数据管理、知识发现和知识共享。例如,DeepSeek可以帮助医院优化病历管理系统,提高病历的检索和分析效率。通过将非结构化的电子病历(EMR)文本自动转换为标准化字段进行结构化处理,可以

提升病历数据利用率和医保审核效率。科研人员输入临床问题, DeepSeek 也会进行文献研究与证据整合, 自动筛选最新论文、提取关键数据并生成证据总结, 缩短新药临床试验方案设计周期。

青岛大学附属医院(青大附院)是一所大型三甲医院, 每天产生大量的医疗数据, 包括电子病历、检查报告、影像资料等。为了更好地管理和利用这些数据, 提升医疗服务质量和效率, 医院引入了 DeepSeek 大模型, 并与电子病历系统实现高度集成, 推出了临床智能助手 Copilot 与“青医爱问”两大应用实例^[10]。

2.3.2 医学科研与论文写作 DeepSeek 能够帮助科研人员更高效地分析医学文献、探索疾病机制、预测药物疗效, 加速医学知识的积累和创新, 推动医学科学的进步。在文献研究与证据整合方面, DeepSeek 能够帮助科研人员快速检索最新论文、提取关键数据并生成证据总结, 缩短新药临床试验方案设计周期, 推动医学知识的积累和创新。在相关数据收集与分析方面, DeepSeek 能实时收集分析数据, 结合最新医学研究成果和临床经验, 为医生提供客观、科学的决策建议。如在肿瘤治疗决策中, 能依据患者的肿瘤类型、分期、基因特征等, 制定个性化治疗方案, 提高治疗的精准性和有效性。

梅斯医学科研平台最初部署了 Llama3-8B 模型, 用于数据治理和洞察, 但为了进一步提升科研平台的能力, 该平台成功切换至 DeepSeek 模型。DeepSeek 在处理医疗文本数据方面展现出更高的准确率和更强的语义理解能力, 优化了数据处理的效率。通过脚本与正确数据的比对校验, 最终将准确率成功提升至 95% 以上, 该成果得到了专科医生的验证与认可, 为后续的科研分析提供了可靠的数据支持。至今, 该团队已成功为 100 余家医院提供服务, 涉及 50 个专病数据库的建设与科室研究能力的评估, 支持百万级临床医生开展临床研究^[6]。

2.3.3 药物研发 DeepSeek 在药物研发过程中能够提供数据支持和分析, 帮助研究人员更快地发现和开发新的药物, 提高药物研发的效率。比如在靶点发现与化合物筛选方面, DeepSeek 通过分析基因组与蛋白质组数据, 缩短了传统靶点验证周期, 生成数百万虚拟分子结构并预测其生物活性, 缩短新药开发周期^[11]。

针对新冠病毒主蛋白酶(3CLpro), DeepSeek 在

两周内生成了 237 个候选分子, 其中 5 个在体外实验显示 $IC_{50} < 100$ nM, 而传统高通量筛选方法需要 6~8 个月^[12]。这些案例充分展示了 DeepSeek 在靶点发现与化合物筛选方面的强大能力, 通过分析海量数据、生成虚拟分子结构并预测其生物活性, 显著缩短了传统靶点验证和化合物筛选的周期, 加速了新药开发的进程。

2.4 患者服务与教育环节 好的患者服务与教育, 能够提高患者满意度、增强患者依从性、促进患者自我管理、减轻患者心理负担等作用, 同时对优化医疗资源配置、提高医疗效率、降低医疗纠纷发生率也有着直接的影响。对医学研究而言, 好的患者服务与教育, 还能够提高患者参与度、促进研究成果的转化。在公共卫生领域, 患者服务与教育还能够起到疾病预防与健康促进和提高公共卫生政策的知晓度和执行率的作用。

在患者沟通与健康教育方面, DeepSeek 可以为医生提供患者沟通的辅助工具, 帮助医生更好地与患者沟通, 提高患者的满意度。同时, DeepSeek 还可以为患者提供健康教育服务, 帮助患者更好地了解自己的病情和治疗方案。具体而言, DeepSeek 可以更好地将医学术语通俗化, 通过将专业医学术语转化为患者容易理解的语言, 帮助医生更好地与患者沟通。针对不同患者群体需求, 生成个性化健康科普内容, 提高患者依从性。同时, DeepSeek 还能够进行智能随访系统。如徐州医科大学附属医院通过 DeepSeek 的 AI 智能随访系统, 将原本需要 7 h 的工作压缩至 10 min, 效率提升了 40 倍, 减轻了医护人员的工作负担, 提升了患者的随访体验^[13]。

在远程医疗支持方面, DeepSeek 能够支持远程医疗的应用, 为远程医疗提供智能化的辅助, 提高远程医疗的效率和质量。DeepSeek 可以实现患者与医生之间的远程沟通和诊断, 打破医疗服务的时空限制, 使患者能够随时随地获得专业的医疗服务。对于一些行动不便的患者、偏远地区的患者以及患有慢性疾病需要长期随访的患者, 远程医疗提供了极大的便利。成都市中西医结合医院(成都市第一人民医院)成功将 DeepSeek 人工智能大模型应用于远程医疗服务, 提升了医疗服务的连续性、便捷性与安全性。通过互联网医院入口试点患者端口, 在随访中接入 DeepSeek 技术, 方便医患交流, 实现医疗服务的连续性、便捷性与安全性, 为远程医疗随访开辟新路径^[14]。

2.5 资源优化与管理 资源优化与管理在医学及相关领域能够起到提高医疗服务效率和质量、降低医疗成本、促进医疗资源均衡发展、提升医疗资源利用效率等作用。就优化医疗资源方面,DeepSeek能够通过智能化的分诊和诊断辅助,帮助医疗资源更加合理地分配,提高医疗资源的利用效率。比如通过对医院历史医疗数据的分析,DeepSeek可以预测不同科室、不同时间段的患者流量和医疗需求,帮助医院合理安排床位、设备和医护人员,提高医疗资源的利用率。通过综合考虑手术的复杂程度、手术时间、医生的工作负荷等因素,制定最优的手术排期方案。

2025 年,武汉同济医院部署了 DeepSeek-Hospital 系统。该系统通过实时分析 14 个科室的 132 个诊间就诊数据,动态调整号源分配,并基于症状自述的语义理解实现精准分诊。应用后,门诊候诊时间中位数从 127 min 降至 49 min。在测试期间,儿科发热患者的首诊准确率从 78% 提升至 94%,避免了 32% 的无效转诊,有效优化了医疗资源的配置,提高了医院的诊疗效率和患者的满意度^[5]。

2.6 基因与生物技术领域 基因与生物技术在疾病诊断、疾病治疗、药物开发、疫苗研发、医疗保健等多个领域都有着重要的地位。DeepSeek 在基因与生物技术研究与应用等诸多方面发挥着重要作用。

DeepSeek 在生物信息学中的应用主要集中在基因数据分析和预测上。通过处理和分析大量的基因数据,DeepSeek 能够帮助研究人员发现新的生物标志物和疾病相关基因。DeepSeek 在疾病诊断和治疗方案优化方面也展现了强大的能力。基于第二代测序结果,DeepSeek 可自动生成包含突变注释、致病性评估和治疗建议的结构化报告。DeepSeek 通过模拟药物与靶点的相互作用,加速新药筛选过程,降低研发成本。DeepSeek 还能够预测蛋白质的三维结构,为药物设计和疾病机制研究提供重要参考。在细胞治疗领域,DeepSeek 的 AI 模型分析数万例 T 细胞受体数据,可以设计出更高效的嵌合抗原受体(CAR)结构。此外,通过模拟转录因子调控网络,AI 预测诱导多能干细胞分化为特定细胞类型的最佳因子组合,可以大幅提高分化效率。

思路迪科技(上海)有限公司(思路迪诊断)将 DeepSeek 的推理模型 DeepSeek-R1 接入其自主研发的肿瘤临床知识库(CKB),显著提升了基因变异临床解读的效率与准确性。采用“AI 智能提取+专

家审核”模式,实时更新药物获批文件、临床指南和公共数据库,深度解析超过 40 万篇专业文献,已收录超过 13 000 条专家审核证据,覆盖 600 余种肿瘤类型和 1 900 多种抗肿瘤药物。通过接入 DeepSeek-R1,CKB 在处理医学文献的深度挖掘方面表现出色,特别擅长识别和提取变异-肿瘤-药物(Variant-Tumor-Drug, VTD)关系,帮助发现潜在的临床证据和新的研究趋势^[15]。

此外,DeepSeek 在甲基化检测试剂盒开发中也有应用。例如,在结直肠癌研究中,DeepSeek 通过分析 TCGA 和 GEO 数据,识别出 15 个新型差异甲基化区域(DMRs),包括 SYNE1 和 THBD 基因。基于这些发现,研究团队构建了早期筛查模型,具有较高的灵敏度和特异性^[16]。

以上仅是 DeepSeek 在医学及相关领域的一些典型应用。在医学及相关领域的其他场景下,DeepSeek 也有着更多的可能应用空间有待拓展。

3 DeepSeek 在医学及相关领域应用的 4 个层次

尽管 DeepSeek 在医学及相关领域有着巨大的应用前景,但由于 DeepSeek 刚刚面世,因此,对 DeepSeek 的应用也存在用户教育、本地部署、领域知识预训练和微调等一系列问题。不同医学机构限于其自身的技术能力和应用需求,在 DeepSeek 的使用和部署上也会存在巨大的差异。

DeepSeek 在医学及相关领域的应用存在以下 4 个不同的层次。第 1 个层次,医学及相关领域中的个体由于工作需要,直接访问 DeepSeek。但这种方式可能受限于机构内部信息泄露、服务器不稳定、DeepSeek 缺少医学专有领域知识等缺陷。第 2 个层次,医学及相关领域的机构本地或边缘侧部署 DeepSeek,但缺少医学专有领域知识训练。这种方式一是解决了服务器服务不稳定的问题,二是在受保护的情况下可以就一些可能涉及机构内部信息的问题访问本地 DeepSeek 服务器。第 3 个层次是在本地部署的基础上对 DeepSeek 服务器进行了医学专有领域知识训练。这种方式下,DeepSeek 就成为医学及相关领域的专有领域大语言模型。第 4 个层次是在第 3 个层次基础上,将本地所有内容,包括业务流程、客户信息等内部信息,全部上传到本地 DeepSeek 服务器。在这种情况下,DeepSeek 服务器不但具有人类建立在语言基础上的通用知识,还具有医学及相关领域的专有领域知识,而且还具备机

构内部的知识,成为机构独有的大语言模型。在这个基础上,只需要略加封装,就可以生成相应的医学智能体 Agent。

前面涉及到的诊断、治疗两个环节,都不仅涉及到医学领域知识,而且涉及到患者的个性化数据,因此,就需要第 4 个层次上的 DeepSeek 服务。数据管理与知识发现、患者服务与教育、基因与生物技术,至少需要第 3 个层次的 DeepSeek 服务。资源优化与管理因为涉及到医学及相关领域机构内部数据作为工作对象,因此也需要第 4 个层次上的 DeepSeek 服务。

4 DeepSeek 在医学及相关领域面临的问题及应对

尽管各行各业都在快速推进 DeepSeek 的本地化部署和应用,但由于 DeepSeek 刚刚出现,因此目前几乎所有行业对 DeepSeek 的应用相对来说还处于比较浅的层面。尽管 DeepSeek 是中国国产的大语言模型,但也仍然存在用户隐私泄露的可能。此外,大语言模型所固有的幻觉问题,以及可解释性和可靠性等问题,也仍然是影响 DeepSeek 在医学及相关领域大面积应用并深入落地的重要因素。

4.1 应用层面较浅问题及解决路径 应用层次浅主要表现在以下两个方面。一是核心业务渗透不足。目前 DeepSeek 在医疗领域的应用多集中在辅助诊断、文献检索等外围环节,尚未深入到医疗核心业务流程中。在临床决策支持方面,其应用也较有限,难以直接为医生提供精准诊疗建议,无法满足医疗行业对 AI 技术在核心业务中的深度需求。二是专业领域适配性不足。DeepSeek 作为通用大模型,在处理医学专业术语、复杂诊疗流程等方面存在理解偏差和适应性不足。与医疗垂直领域专业模型相比,其在专业深度和场景穿透能力上存在差距,限制了其在医学及相关领域的广泛应用。

DeepSeek 是建立在通用语料库基础上的语言大模型。相当多的医学及相关领域专业知识并没有形成数据,也没有投喂给 DeepSeek。这也是目前 DeepSeek 应用层次浅的最主要原因。因此,在 DeepSeek 本地化部署以后,最重要的工作是将更多的医学知识数字化,然后将这些数据投喂给 DeepSeek,并利用这些数据进一步对 DeepSeek 进行训练和调优,使其具备更多医学及相关领域知识。在此基础之上,DeepSeek 在医学及相关领域的应用才能进一步深化。我们给 DeepSeek 越多的医学专

业数据,DeepSeek 就能够实现越精准的疾病诊断,也将能帮助科学家更高效地预测药物的药效、副作用以及与其他药物的相互作用,从而缩短药物研发周期,降低研发成本。随着更多患者信息的录入,DeepSeek 就能够根据患者的基因组信息、生活方式和临床数据,为患者量身定制个性化的治疗方案,提高治疗效果,减少副作用。

4.2 用户隐私泄露可能及应对 一是存在数据收集与处理风险。在医疗领域,DeepSeek 需要处理大量包含患者个人隐私的医疗数据,如病历、影像等。如果数据收集和处理过程中存在漏洞,可能导致患者隐私数据泄露,给患者带来不必要的麻烦和损失。二是仍然面临数据共享与合规挑战。医疗数据的共享和使用需要严格遵守相关法律法规,如 HIPAA、GDPR 等。在实际应用中,如何在数据共享与隐私保护之间找到平衡,并确保数据使用的合法性,是 DeepSeek 面临的一大挑战。

当前很多单位本地化部署了 DeepSeek,但这些部署基本都处于“裸奔”状态,没有做任何安全方面的防护。因此,基于等级保护和关键基础设施建设要求,对本地化部署的 DeepSeek 也需要对其安全防护作出相应的部署。同时,引入更多数据安全和隐私保护技术,保护用户和患者的相应信息免于泄露。

此外,对上传到 DeepSeek 的数据也需要分组分类对待。比如,通用的甚至专用的医学知识和经验,应该可以作为训练数据以实现 DeepSeek 模型的进一步训练和调优。但涉及到用户和患者的数据,如何处理其隐私内容,处理之后的数据哪些内容可以用于模型训练和调优,哪些内容仍然还必须作为用户和患者隐私对待,而不能作为模型训练和调优的“燃料”,都需要在技术和伦理层面做出更详细的探讨和安排。

4.3 模型幻觉和安全性问题及应对 DeepSeek 作为生成式大语言模型,“幻觉”现象是其固有属性。即在数据不充分的领域,出于泛化要求,模型又必须要给出对应解答。那么这个时候,大概率“幻觉”现象就出现了。在医学领域,大语言模型也会生成看似合理但实际错误或虚构的诊断信息。这可能导致医生和患者对 AI 生成的诊断结果产生误解,从而做出错误的医疗决策,甚至可能危及患者生命。

DeepSeek 还存在网络攻击与数据安全威胁。随着 AI 技术的发展,针对 DeepSeek 的网络攻击呈上

升趋势。攻击者可能利用僵尸网络等手段对 DeepSeek 发起攻击,干扰其正常运行,甚至篡改训练数据,导致模型输出不可信的结果。

此外,DeepSeek 也存在模型可靠性与可解释性不足的问题。与其他大语言模型一样,DeepSeek 的决策过程复杂且难以完全透明化,像一个“黑匣子”,这使得医生和患者对其信任度较低。在医疗领域,AI 系统的可靠性、可解释性和稳定性至关重要,否则难以获得医疗专业人士和患者的接受。

幻觉是生成式大语言模型的固有问题,采取技术手段可能无法杜绝和根除“幻觉”现象的出现,因此,一方面是通过大模型的对抗训练和鲁棒性优化,尽可能减少“幻觉”现象的出现。但另一方面,我们必须将 DeepSeek 这一类大语言模型的使用严格限定在“助手”这一角色定位上。凡是重要一点的决策和内容,必须以人为主导,而不能完全托付给 DeepSeek 这一类大语言模型。再一方面,基于可靠数据,可解释逻辑推理,构建可信任的医学人工智能,仍然是当前医学人工智能发展不可或缺的一个路径。

持续监测与更新也是必要的安全机制。建立持续监测和更新机制,及时发现和修复模型中的漏洞和问题,确保模型的安全性和可靠性。例如,定期对模型进行安全评估和更新,以应对不断变化的威胁环境。

5 DeepSeek 在医学及相关领域应用的展望

人工智能在医学及相关领域的应用是发展趋势。人工智能应用的深度,在某种程度上既是数字化转型的深度,也是医学新质生产力形成的标志。

DeepSeek 在医学及相关领域的应用虽然具有巨大潜力,但也面临着应用层面浅、用户隐私保护难度大、模型幻觉及安全风险高等诸多问题。要推动其在医学及相关领域的深入应用,需要从技术优化、数据管理、安全防护、伦理规范等多方面入手,不断完善和解决这些问题,以确保 AI 技术在医疗领域的安全、可靠和有效应用。

DeepSeek 在医学及相关领域的应用前景广阔,未来有望在更精准的诊断、更有效的药物研发、个性化的治疗和更便捷的医疗服务等方面发挥更大的作用。同时,通过数据加密、安全硬件设计、数据与模型分离和分层权限管理等措施,用户隐私泄露问题有望得到有效抑制。此外,通过对抗训练、

模型可解释性研究、安全硬件与软件协同防护以及持续监测与更新等手段,模型幻觉及安全问题也有望得到解决。这些技术的发展和应用将推动 DeepSeek 在医疗行业的深入应用,为患者和医疗专业人士提供更优质、更安全的医疗服务。

伦理声明 无。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突。

作者贡献 高承实:选题,撰写、修改论文;程元骏:选题,修改论文。

参考文献

- [1] Finance. Tiger Brokers adopts DeepSeek model as Chinese brokerages, funds rush to embrace AI [EB/OL]. [2025-02-18]. <https://www.globalbankingandfinance.com/CHINA-DEEPSEEK-INVESTMENT-c2ed87fa-ad2b-4bef-9157-910b842fcb8f>.
- [2] 未来智慧谷. DeepSeek 行业应用案例——制造业篇 [DB/OL]. [2025-02-27]. https://blog.csdn.net/WL_ZHG/article/details/145907108.
- [3] 福田区以 DeepSeek 为引擎加快政务智能化转型 70 名 AI“数智员工”上岗 [EB/OL]. [2025-02-18]. https://www.sz.gov.cn/cn/xxgk/zfxgj/gqdt/content/post_12006997.html.
- [4] 中新网四川. 成都市三医院智慧医疗 DeepSeek 助力疑难罕见病诊治 [EB/OL]. [2025-02-23]. <https://www.sc.chinanews.com.cn/bwbd/2025-02-23/224297.html>.
- [5] 大模型老炮. DeepSeek“牵手”医疗,开启智能医疗新时代? [EB/OL]. [2025-02-11]. https://blog.csdn.net/2401_85375151/article/details/145568490.
- [6] 江湖人称麻花藤. 深入探索 DeepSeek: AI 赋能医学科研 [EB/OL]. [2025-02-05]. https://blog.csdn.net/m0_59235699/article/details/145460963.
- [7] 五谷杂粮养生星. DeepSeek 读报告,不到 1 分钟 get 初步诊断结果! [EB/OL]. [2025-02-18]. https://www.sohu.com/a/860637776_121118851.
- [8] 辜丽娜. AI+医疗: DeepSeek 赋能医学影像诊断跃上新台阶 [EB/OL]. [2025-02-19]. <http://www.gkdyfy.com/info/1170/5003.htm>.
- [9] 潇湘晨报. “多学科专家+DeepSeek”为复杂病例制定个性化诊疗方案 [EB/OL]. [2025-03-11]. <https://www.ishaanxi.com/c/2025/0311/3376044.shtml>.
- [10] 青岛大学附属医院微信公众号. 青大附院完成 DeepSeek 大模型部署实现电子病历全流程智能化管理 [EB/OL]. [2025-02-26]. <https://chima.org.cn/Html/News/Articles/17248.html>.
- [11] 新康界. 以 DeepSeek 为代表的 AI,如何改写生物医药游戏规则? [EB/OL]. [2025-02-13]. <https://news.qq.com/rain/a/20250213A08CE200>.
- [12] 赵蕴哲. DeepSeek 如何重塑医药行业未来? [EB/OL]. [2025-

- 02-07]. <https://www.sdu-zbpharm.com/news/news/2025-02-07/1896.html>.
- [13] 健识局. DeepSeek 已植入 90 家大三甲, 医院在用 AI 干什么活? [EB/OL]. [2025-02-25]. <https://health.ifeng.com/c/8hFfpAo90M>.
- [14] 天府融媒联合体. 探索 AI 如何赋能医疗行业, 官宣完成本地化部署——四川多地医院“牵手”DeepSeek [EB/OL]. [2025-02-24]. https://www.kangyanghongya.com/news/2988485?utm_source=chatgpt.com.
- [15] 今日闵行. 闵行这家企业接入 DeepSeek, 优化肿瘤临床知识库, 提升精准诊疗效率 [EB/OL]. [2025-02-24]. https://www.sohu.com/a/863092781_121820044?utm_source=chatgpt.com.
- [16] 卢长明. AI 技术在甲基化检测试剂盒开发中的应用: 检测靶标的获取 (以结直肠癌为例) [EB/OL]. [2025-02-06]. https://blog.sciencenet.cn/blog-3419762-1471895.html?utm_source=chatgpt.com.

引用本文

高承实, 程元骏. DeepSeek 在医学及相关领域的应用[J]. 元宇宙医学, 2025, 2(1): 36-43.

GAO C S, CHENG Y J. Applications of deepseek in the medical field and related areas[J]. Metaverse Med, 2025, 2(1): 36-43.